231, rue James Watt, TECNOSUD
66100 PERPIGNAN
Tel (33) 4 68 83 28 26 – Fax (33) 4 68 83 19 67
Internet : www.carmelec.fr Email : contact@carmelec.fr

Dolphy®

Débitmètre de poche

Manuel d'utilisation et de maintenance

SOMMAIRE

Préambule 4
Présentation 4
Description 5
Description des différents éléments 5
Mise en marche 5
Affichage 5
Alarme 6
Messages d'erreur 6
Direction de référence pour la mesure 7
Métrologie / Traitement du signal 8
Linéarisation 8
Système de mesure 9
Caractéristiques 10
Caractéristiques de détection 10
Caractéristiques mécaniques et environnementales 13
Caractéristiques électriques 14
Service Après Vente 15

Suivi de l'évolution du document :

Date	Indice	Objet de l'évolution	Paragraphes concernés
27/02/03	0	Création	Tous

PREAMBULE

Toute l'équipe de la société CARMELEC vous remercie de votre acquisition et espère que les données figurant dans le présent document vous aideront à bien comprendre l'ensemble des fonctions de votre DOLPHY®. Si toutefois vous avez besoin d'informations complémentaires notre équipe se tient à votre entière disposition.

PRESENTATION

Le DOLPHY® gamma est un instrument de mesure pour la surveillance du débit d'équivalent de dose ambiant[1] sous 10 mm d'équivalent tissus, *H**(10), pour les rayonnements gamma.

La détection des rayonnements gamma est réalisée à l'aide d'un détecteur du type Geiger Müller. Ce détecteur est compensé en énergie de façon à être très proche de la réponse théorique attendue en fonction de l'énergie des rayonnements photoniques pour la grandeur H*(10).

Il est équipé d'un algorithme de traitement des impulsions issues du détecteur qui lui permet de réagir rapidement au changement d'ambiance tout en affichant une mesure stable.

Il répond aux exigences de la norme internationale CEI 60846 seconde édition de Juin 2002 intitulée : « Instrumentation pour la radioprotection- Instruments pour la mesure et/ou la surveillance de l'équivalent de dose (Ou du débit d'équivalent de dose) ambiant et/ou directionnel pour les rayonnements bêta, X et gamma…

[1] pour rendre la lecture de ce document plus aisée, nous utiliserons par le suite le terme « débit » pour définir le débit d'équivalent de dose ambiant.

DESCRIPTION

Description des différents éléments

DOLPHY® est conçu pour être facile à utiliser et le plus léger possible.

Il est composé d'un boîtier en plastique ABS renforcé qui lui confère une bonne robustesse. Un couvercle permet d'accéder simplement à la pile.

Il dispose d'une sacoche en plastique avec fermeture à zip dotée d'une sangle de transport qui permet d'éviter toute contamination directe de l'appareil.

Il est alimenté par une pile 9V (type 6F22; PP63; 6LR61). Le sens de la pile est automatiquement détecté.

Mise en marche

Un simple bouton marche/arrêt permet d'accéder aux principales fonctionnalités de l'appareil.

Lors de la mise en marche, l'appareil affiche son numéro de série durant 1 seconde, puis le message « ALR. » (alarme) s'il en est doté, et enfin la valeur de son seuil d'alarme en mSv/h. Cette séquence dure au total 2 secondes, après quoi l'appareil passe directement en mode mesure. Il est alors prêt à être utilisé.

Comme tout appareil de mesure, ***Dolphy® doit être contrôlé avant et après chaque utilisation***, à l'aide d'une source étalon.

Il est également conseillé de tester l'afficheur ; pour ce faire, il suffit de garder le doigt appuyé sur le bouton lors de la mise en marche de l'appareil. Ce dernier affiche son numéro de série, puis il allume tous les segments de l'afficheur en effectuant un comptage de 1 à 9.

Affichage

L'afficheur est doté d'un rétro-éclairage permanent. Il est optimisé de manière à obtenir une bonne lisibilité dans tous les cas, tout en ayant une consommation minimum.

DOLPHY® dispose de 2 options d'affichage :

- virgule fixe qui permet d'obtenir une résolution de 0,01 mSv/h. (NOTA : En faisant abstraction de la virgule la mesure revient à l'ancienne unité exprimée en mrem/h)

- virgule flottante qui permet d'obtenir une résolution de 0,001 mSv/h

Dans les deux cas, DOLPHY® affiche les 3 digits les plus significatifs. Si il y a lieu, les suivants sont forcés à 0.

L'unité de mesure est exprimée en milli-sievert par heure (mSv/h).

Alarme

DOLPHY® dispose, sur demande, d'une alarme sonore à bips :

- de fréquence fixe sur dépassement d'une valeur seuil prédéfinie

ou

- de fréquence variable et progressive dans un intervalle de débit d'équivalent de dose prédéfinie

La valeur du seuil d'alarme est réglée en usine.

Messages d'erreur

Tous les messages sont accompagnés d'un bip sonore qui prévient l'utilisateur.

PILE : Indique que la pile doit être changée rapidement. Ce message apparaît toutes les 5 secondes. DOLPHY® s'éteint automatiquement si le niveau de la pile est trop faible pour garantir la mesure.

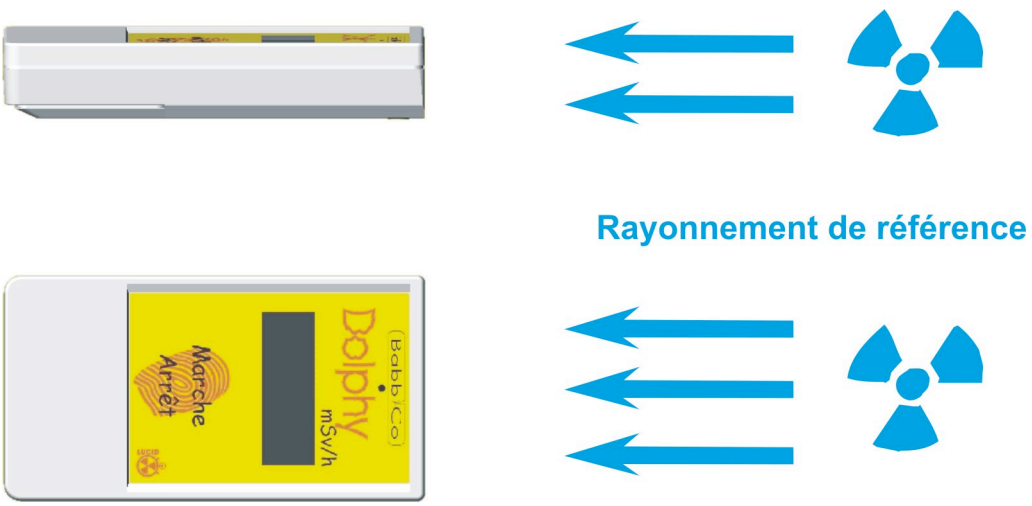
SAT : DOLPHY® a atteint son seuil de saturation. Ce message reste figé jusqu'à ce que le débit de dose descende en dessous de 160 mSv/h.

CAPT : L'appareil n'a pas reçu d'information du capteur depuis plus de 60 secondes. Cette information est mémorisée; ainsi si un défaut est détecté lors de la précédente utilisation, il s'affichera directement à la mise en marche.

Direction de référence pour la mesure

Le point de référence qui indique le centre géométrique du détecteur est repéré sur le boîtier par deux points noirs. Le premier est situé sur le côté gauche de l'appareil, et l'autre sur la face avant. Lors d'une vérification, ces points doivent être alignés sur le point de mesure, le DOLPHY® étant orienté dans la direction de référence.

La direction de référence pour le calibrage du DOLPHY® est telle que la mesure puisse être réalisée en pointant l'appareil face à la source (voir figures ci-dessous).



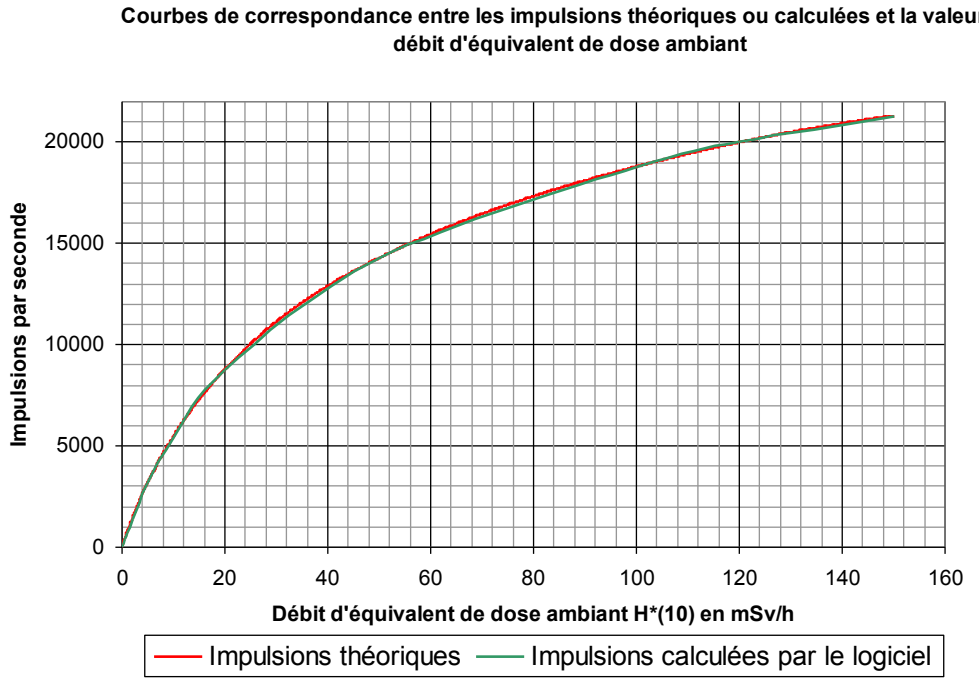
Le calibrage de référence du DOLPHY® est réalisé avec un faisceau collimaté de photons gamma issus d'une source de ^{137}Cs.

Métrologie / Traitement du signal

DOLPHY® dispose d'un algorithme « LUCID ». Celui-ci permet d'une part, de corriger la non linéarité due au capteur à l'aide d'une courbe segmentée (cf courbe ci-dessous). D'autre part, d'optimiser le temps de réponse par une gestion intelligente d'une moyenne glissante.

Linéarisation

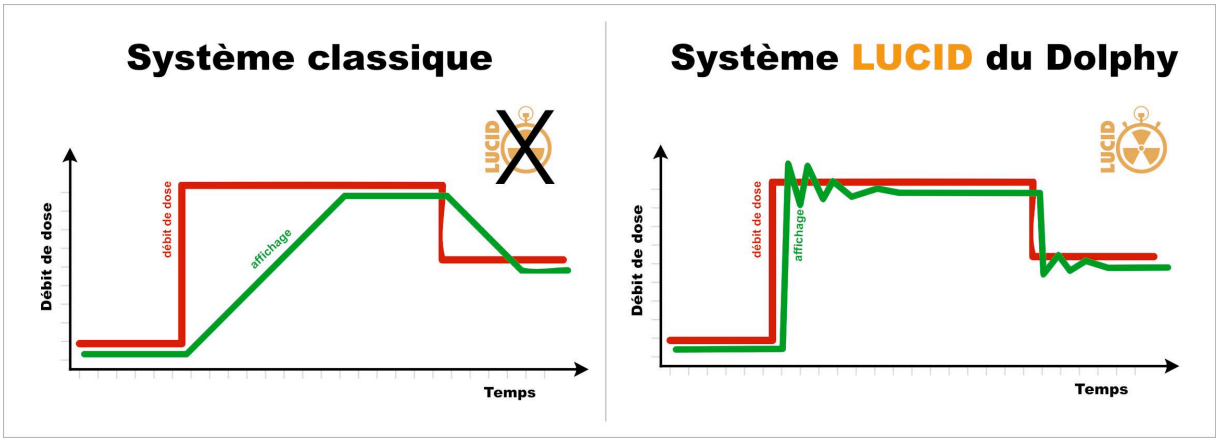
Le graphique ci-après montre une courbe lissée de réponse du détecteur (en rouge) et la courbe réellement utilisée (en vert) par le logiciel pour le calcul du débit en fonction du nombre d'impulsions.



Par ailleurs, des tests internes permettent une détection sans faille de la saturation sur fort débit (>160 mSv/h).

Système de mesure

En règle générale, pour les appareils classiques, la valeur affichée est le résultat d'une intégration progressive. Suite à une variation du débit, ce système à pour défaut d'afficher une mesure progressivement donnant l'impression d'une évolution permanente.



Afin d'obtenir une mesure stable et toujours plus précise, DOLPHY® affiche une mesure sur la base d'une moyenne de 0,5 seconde pouvant aller jusqu'à 60 secondes si le terme source reste constant durant le temps d'intégration.

Après 60 secondes d'intégration, cette moyenne est calculée sur la base d'une moyenne glissante.

Si durant les mesures il y a une variation significative du débit, DOLPHY® réagit en recommençant un nouveau cycle de mesures.

NOTA : Si cette variation de débit est positive (augmentation du débit), un bip sonore retentit.

CARACTERISTIQUES

Caractéristiques de détection

- Détecteur : Geiger Müller compensé en énergie à partir de 33 keV.
- Source de référence pour le calibrage : ^{137}Cs.
- Sensibilité : 0,7c/s pour 1 µSv/h (Rayonnement gamma du 137Cs)
- Grandeur de référence : Débit d'équivalent de dose ambiant H*(10)
- Etendue de mesure :

  entre 0,01 mSv/h à 160 mSv/h (virgule fixe)

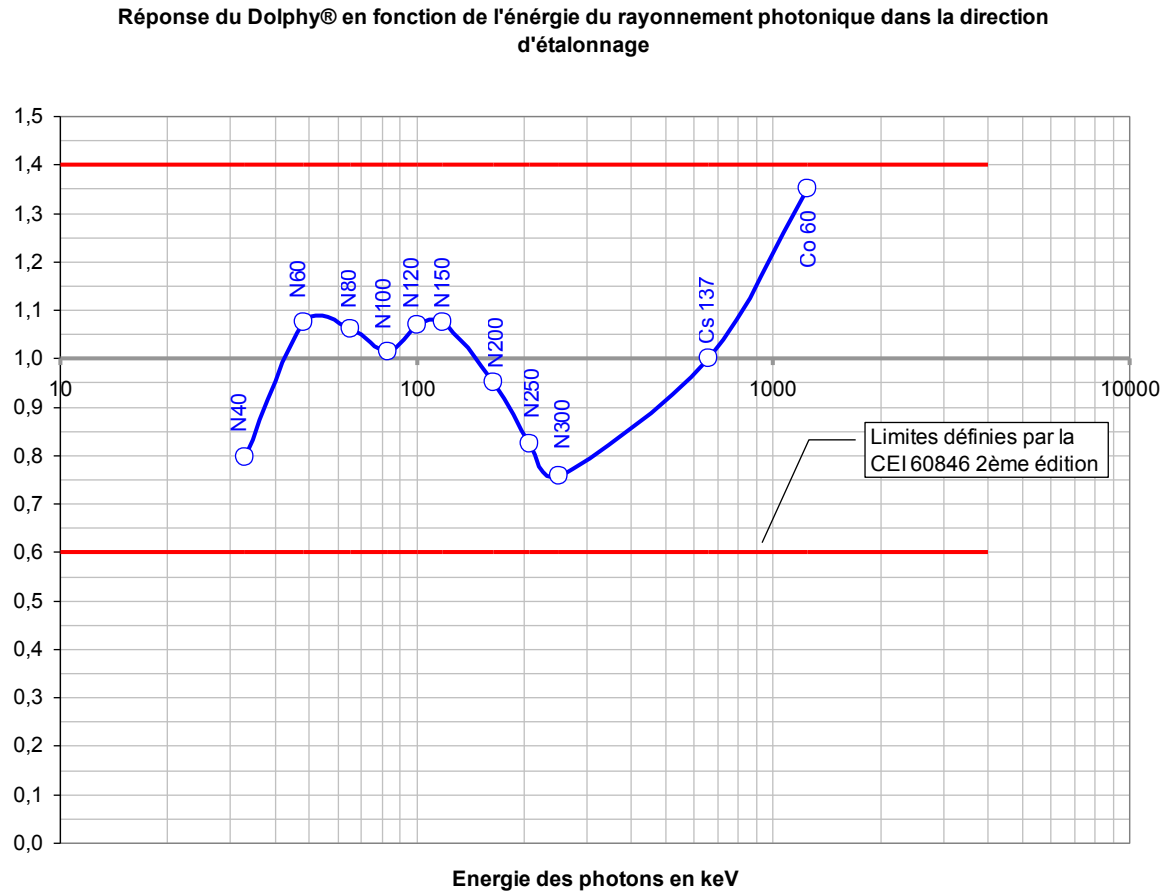
  entre 0,001 mSv/h à 160,0 mSv/h (virgule flottante)
- Erreur relative intrinsèque

  Limite d'erreur : +/- 20% entre 0,010 mSv/h et 0,050 mSv/h

  +/- 15% entre 0,050 mSv/h et 160 mSv/h

- Réponse en énergie :

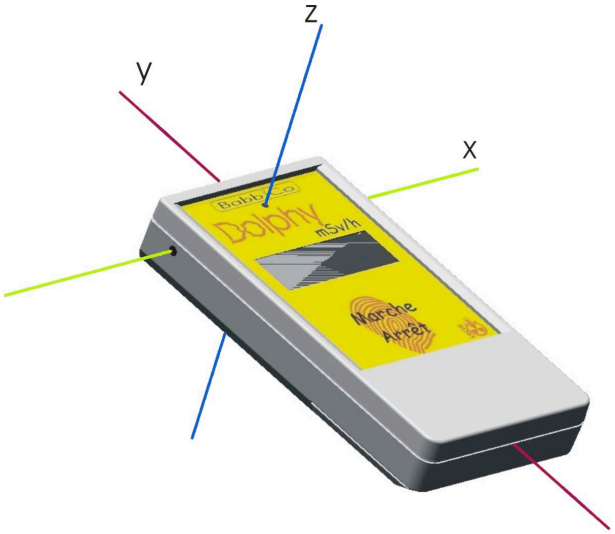
La courbe de réponse en fonction de l'énergie ci-dessous est normalisée pour le rayonnement gamma du ^{137}Cs. La courbe a été établie dans la direction de référence. (Cette courbe de réponse est en attente de validation par le CTHIR, dossier d'homologation en cours n°140). Le capteur est également sensible à des rayonnements gamma d'énergie supérieure à celle du ^{60}Co.



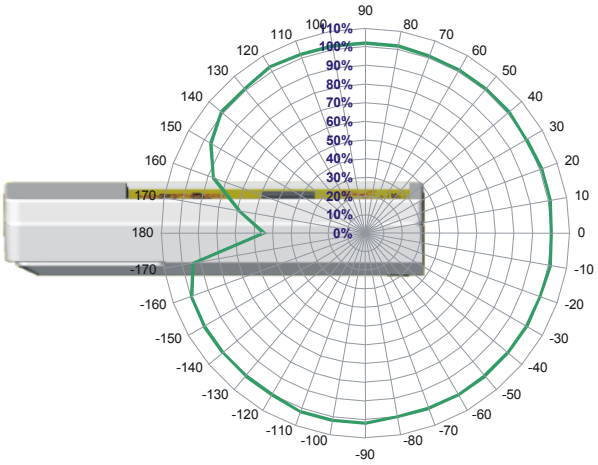
- Réponse en fonction de l'angle d'incidence des rayonnements X et Gamma

Les graphiques suivants indiquent l'anisotropie du DOLPHY® en fonction de sa rotation selon 3 axes principaux, X,Y et Z pour les rayonnements gamma d'une source de référence au ^{137}Cs.

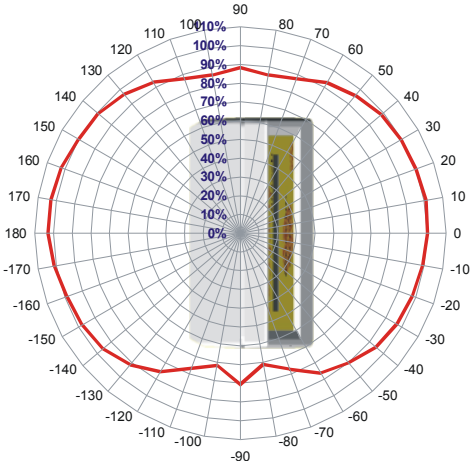
Axes de rotation :



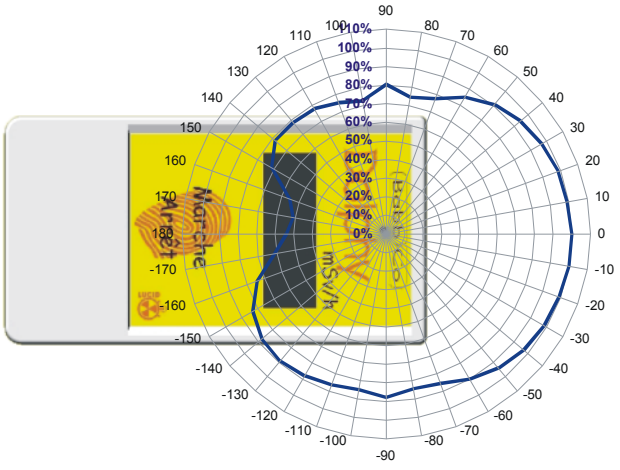
Rotation autour de l'axe X :



Rotation autour de l'axe Y :



Rotation autour de l'axe Z :



- Temps de réponse :

  < 1 s lors d'une variation significative du débit de 0 à 500 µSv/h

  < 2 s lors d'une variation significative du débit de 0 à 20 µSv/h

Caractéristiques mécaniques et environnementales

- Encombrement :

  Les dimensions du boîtier sont de 120 mm x 65 mm x 22 mm

- Masse :

  160 g avec pile

- Boîtier :

  Plastique ABS renforcé

- Niveau sonore de l'alarme et fréquence des BIP :

  A caractériser. Homologation CTHIR en cours dossier n°140.

- Résistance aux vibrations et chocs mécaniques:

  A caractériser. Homologation CTHIR en cours dossier n°140.

- Influence de la température ambiante sur la mesure :

  A caractériser. Homologation CTHIR en cours dossier n°140.

- Influence de l'humidité relative ambiante sur la mesure:

  A caractériser. Homologation CTHIR en cours dossier n°140.

- Influence de la pression atmosphérique sur la mesure:

  Les variations de pression atmosphérique entre 850 hPa et 1060 hPa n'entraînent aucune variation significative au niveau de la mesure

- Etanchéité à l'humidité et aux poussières :

  IP 54 dans sa sacoche

  IP 67 sans sacoche

  Soit ;

  le premier chiffre représente l'étanchéité aux corps solides :

  6, pour protection totale contre la poussière

  5, pour protection contre les poussières

  le deuxième chiffre représente l'étanchéité aux corps liquides :

  4, pour protection contre les projections d'eau,

  7, pour protection contre les effets de l'immersion.

Caractéristiques électriques

- Compatibilité électromagnétique :

  Des précautions ont été prises afin d'assurer un bon fonctionnement en présence de perturbations électromagnétiques, particulièrement pour :

  Les décharges électrostatiques (CEI 61000-4-2),

  Les champs électromagnétiques rayonnés (CEI 61000-4-3),

  Les perturbations de courant induites par radiofréquences (CEI 61000-4-6),

  L'influence des champs magnétiques de 50 Hz / 60 Hz (CEI 61000-4-8),

  L'appareil est conforme aux exigences préconisées.

- Alimentation :

  Piles 9 V (PP3/ 6F22 / 6LR61)

- Autonomie :

  100 heures pour un débit < 1mSv/h.

  En option, il existe un arrêt automatique d'une durée paramétrée en usine sur demande.

SERVICE APRES VENTE

Le Service Après Vente de Carmelec est à votre disposition, n'hésitez pas à le contacter pour tout complément d'information.

Tel : 04 68 83 28 26

Fax : 04 68 83 19 67

email : contact@carmelec.fr